

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-262218

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/91  
G06T 1/00  
H04N 5/21  
H04N 5/262  
H04N 9/64

(21)Application number : 2001-051478

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 27.02.2001

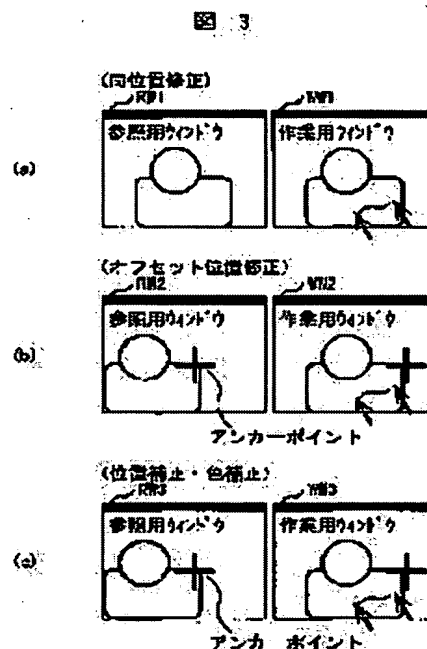
(72)Inventor : HORII YOICHI

## (54) METHOD AND SYSTEM FOR CORRECTING IMAGE, AND MEDIUM FOR RECORDING PROGRAM FOR PERFORMING IMAGE CORRECTION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate noise with an operation that is simple and easily understandable to a user in performing noise elimination, etc., and also to easily correct instability of position and color in a linear edition system that edits digital images.

**SOLUTION:** A display is provided with a window for reference for referring to data used for correction and a window for operation to be a correction object, frames are displayed in the respective windows, and an area to be corrected is designated in the window for operation. The area is corrected with image data of the corresponding window for reference. The correspondence between the window for reference and the window for operation is made possible by designating reference points in the windows.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-262218  
(P2002-262218A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>     | 識別記号  | F I          | テ-リ-ト* (参考)       |
|-------------------------------|-------|--------------|-------------------|
| H 0 4 N 5/91                  |       | G 0 6 T 1/00 | 5 0 0 A 5 B 0 5 7 |
| G 0 6 T 1/00                  | 5 0 0 | H 0 4 N 5/21 | Z 5 C 0 2 1       |
| H 0 4 N 5/21                  |       | 5/262        | 5 C 0 2 3         |
| 5/262                         |       | 9/64         | Z 5 C 0 5 3       |
| 9/64                          |       | 5/91         | Z 5 C 0 6 6       |
| 審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 19 頁) |       |              |                   |

(21) 出願番号 特願2001-51478 (P2001-51478)

(22) 出願日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 堀井 洋一

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

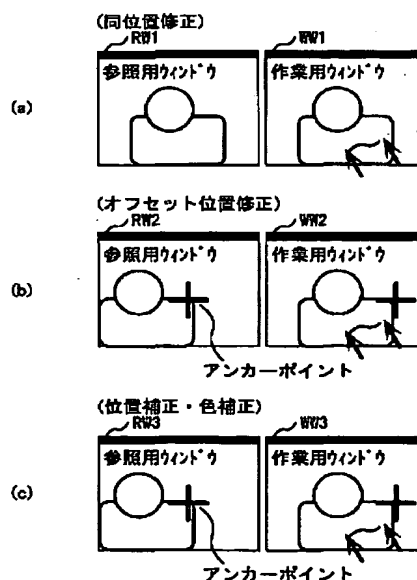
(54) 【発明の名称】 映像補正方法、映像補正システム、および、映像補正をおこなうためのプログラム記録媒体

#### (57) 【要約】

【課題】 デジタル画像の編集をおこなうリニア編集システムにおいて、ノイズの除去などをおこなう際に、操作でユーザにとって分かりやすく簡単な操作でおこなえるようにする。また、位置や色の不安定性も簡単に補正できるようにする。

【解決手段】 ディスプレイに補正のために用いられるデータを参照するための参照用ウィンドウと補正の対象となる作業用ウィンドウとを設け、それぞれのウィンドウにフレームを表示し、作業用ウィンドウに修正する領域を指定する。そして、対応する参照用ウィンドウの画像データにより、その領域を補正する。また、両者の対応を、ウィンドウに基準点を指定しておこなえるようにする。

図 3



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正方法において、

前記コンピュータシステムのディスプレイに参照用ウィンドウと作業用ウィンドウとを設け、

前記作業用ウィンドウは、補正の対象となるウィンドウであって、

前記参照用ウィンドウは、補正のために用いられるデータを参照するためのウィンドウであって、(1) 前記作業用ウィンドウに第一のフレームの画像を表示し、前記参照用ウィンドウに第二のフレームの画像を表示するステップ、(2) 前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレーム画像の修正する領域を指定させるステップ、(3) 前記作業用ウィンドウと前記参照用ウィンドウのフレームの画像データを対応付けをするステップ、(4) 前記(2)のステップで指定された領域の画像データを、前記(3)のステップで対応付けされた領域の画像データにより書き換えるステップとを有し、

前記(1)ないし(4)のステップをこの順におこなって、

前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレームの画像データを、前記参照用ウィンドウのフレームの画像データを基にして補正することを特徴とする映像補正方法。

【請求項 2】 (a) 前記作業用ウィンドウに第一の基準点を指定し、前記参照用ウィンドウに第二の基準点を指定するステップを有し、

前記(1)のステップの後、前記(3)のステップの前に、前記(a)のステップをおこない、

前記(3)のステップにおいて、対応付けを前記(a)のステップで指定された第一の基準点と第二の基準点によりおこなうことを特徴とする請求項 1 記載の映像補正方法。

【請求項 3】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正方法において、

前記コンピュータシステムのディスプレイに参照用ウィンドウと作業用ウィンドウとを設け、

前記作業用ウィンドウは、補正の対象となるウィンドウであって、

前記参照用ウィンドウは、補正のために用いられるデータを参照するためのウィンドウであって、(11) 前記作業用ウィンドウに第一のフレームの画像を表示し、前記参照用ウィンドウに第二のフレームの画像を表示するステップ、(1a) 前記作業用ウィンドウに第一の基準点を指定し、前記参照用ウィンドウに第二の基準点を指定するステップ、(14) 前記(1a)のステップの指定された第一の基準点と第二の基準点の座標位置の差分を取って、前記作業用ウィンドウに表示された第一のフ

レームの画像データの全体の位置をその差分だけシフトさせるステップとを有し、

前記(11)、(1a)、(14)のステップをこの順におこなって、

前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレームの画像データの位置を、前記参照用ウィンドウのフレームの画像データの位置を基にして補正することを特徴とする映像補正方法。

【請求項 4】 コンピュータシステムによりデジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正方法において、

前記コンピュータシステムのディスプレイに参照用ウィンドウと作業用ウィンドウとを設け、

前記作業用ウィンドウは、補正の対象となるウィンドウであって、

前記参照用ウィンドウは、補正のために用いられるデータを参照するためのウィンドウであって、(21) 前記作業用ウィンドウに第一のフレームの画像を表示し、前記参照用ウィンドウに第二のフレームの画像を表示するステップ、(2a) 前記作業用ウィンドウに第一の基準点を指定し、前記参照用ウィンドウに第二の基準点を指定するステップ、(24) 前記(2a)のステップの指定された第一の基準点と第二の基準点の色情報の差分を取って、前記作業用ウィンドウに表示された第一のフレームの画像データの色情報全体をその差分だけシフトさせるステップとを有し、

前記(21)、(2a)、(24)のステップをこの順におこなって、

前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレームの画像データの色情報を、前記参照用ウィンドウのフレームの画像データの色情報を基にして補正することを特徴とする映像補正方法。

【請求項 5】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正方法において、(100) 映像データの中の対象とする三つ以上のフレームの画像データを画像バッファに読み込むステップ、(101) 前記画像バッファに読み込まれたフレームの画像データを画素ごとに比較して、互いの類似度を計算するステップ、(102) 前記フレームの画像データの類似度の高い画像データのみを採用して、それらを合成するステップ、(103) 前記合成された画像データを、対象としているフレームの新たな画像データとするステップとを有し、

前記(100)ないし(103)のステップをこの順におこなって、フレームの画像データの相互比較により映像データを補正することを特徴とする映像補正方法。

【請求項 6】 前記フレームが奇数フィールドと偶数フィールドで構成されている場合に、補正の対象を奇数フィールドのみとすること、偶数フィールドのみとすることを選択できることを特徴とする請求項 1 ないし請求項

10

20

30

40

50

5 記載のいずれかの映像補正方法。

【請求項 7】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正システムにおいて、

この映像補正システムは、

前記映像データを表示するディスプレイと、

前記映像データに対する処理をおこなう中央処理装置と、

前記映像データを記憶する記憶装置と、

情報を入力する入力装置とを有し、

前記ディスプレイは、補正の対象となる作業用ウィンドウと、補正のために用いられるデータを参照するための参照用ウィンドウとを表示する機能を有し、

前記作業用ウィンドウに第一のフレームの画像を表示し、前記参照用ウィンドウに第二のフレームの画像を表示し、

前記入力装置からの入力により、前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレーム画像の修正する領域を指定させて、

前記作業用ウィンドウと前記参照用ウィンドウのフレームの画像データを対応付けをし、

前記指定された領域の画像データを、対応付けされた領域の画像データにより書き換えることにより、

前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレームの画像データを、前記参照用ウィンドウのフレームの画像データを基にして補正することを特徴とする映像補正システム。

【請求項 8】 さらに、前記入力装置からの入力により、前記作業用ウィンドウに第一の基準点を指定し、前記参照用ウィンドウに第二の基準点を指定させて、

前記フレームの画像データの対応付けを、指定された第一の基準点と第二の基準点によりおこなうことを特徴とする請求項 7 記載の映像補正システム。

【請求項 9】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正システムにおいて、

この映像補正システムは、

前記映像データを表示するディスプレイと、

前記映像データに対する処理をおこなう中央処理装置と、

前記映像データを記憶する記憶装置と、

情報を入力する入力装置とを有し、

前記ディスプレイは、補正の対象となる作業用ウィンドウと、補正のために用いられるデータを参照するための参照用ウィンドウとを表示する機能を有し、

前記作業用ウィンドウに第一のフレームの画像を表示し、前記参照用ウィンドウに第二のフレームの画像を表示し、

前記入力装置からの入力により、前記作業用ウィンドウに第一の基準点を指定し、前記参照用ウィンドウに第二

の基準点を指定させて、

前記指定された第一の基準点と第二の基準点の座標位置の差分を取って、前記作業用ウィンドウに表示された第一のフレームの画像データの全体の位置をその差分だけシフトさせて、

前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレームの画像データの位置を、前記参照用ウィンドウのフレームの画像データの位置を基にして補正することを特徴とする映像補正システム。

10 【請求項 10】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正システムにおいて、

この映像補正システムは、

前記映像データを表示するディスプレイと、

前記映像データに対する処理をおこなう中央処理装置と、

前記映像データを記憶する記憶装置と、

情報を入力する入力装置とを有し、

前記ディスプレイは、補正の対象となる作業用ウィンドウと、補正のために用いられるデータを参照するための参照用ウィンドウとを表示する機能を有し、

前記作業用ウィンドウに第一のフレームの画像を表示し、前記参照用ウィンドウに第二のフレームの画像を表示し、

前記入力装置からの入力により、前記作業用ウィンドウに第一の基準点を指定し、前記参照用ウィンドウに第二の基準点を指定させて、

前記指定された第一の基準点と第二の基準点の色情報の差分を取って、前記作業用ウィンドウに表示された第一のフレームの画像データの色情報全体をその差分だけシフトさせて前記作業用ウィンドウ上に表示された第一の

30 フレームの画像データの色情報を、前記参照用ウィンドウのフレームの画像データの色情報を基にして補正することを特徴とする映像補正システム。

【請求項 11】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正システムにおいて、

この映像補正システムは、

前記映像データを表示するディスプレイと、

40 前記映像データに対する処理をおこなう中央処理装置と、

前記映像データを記憶する記憶装置と、

情報を入力する入力装置とを有し、

前記記憶装置に、画像バッファを取る機能を有し、

前記映像データの中の対象とする三つ以上のフレームの画像データを前記画像バッファに読み込み、

前記画像バッファに読み込まれたフレームの画像データを画素ごとに比較して、互いの類似度を計算して、

50 前記フレームの画像データの類似度の高い画像データのみを採用して、それらを合成して前記合成された画像デ

ータを、対象としているフレームの新たな画像データとして、

フレームの画像データの相互比較により映像データを補正することを特徴とする映像補正システム。

【請求項 12】 前記フレームが奇数フィールドと偶数フィールドで構成されている場合に、補正の対象を奇数フィールドのみとすること、または、偶数フィールドのみとすることを選択できることを特徴とする請求項 6 ないし請求項 11 記載のいずれかの映像補正システム。

【請求項 13】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラム記録媒体において、

前記コンピュータシステムのディスプレイに参照用ウィンドウと作業用ウィンドウとを設け、

前記作業用ウィンドウは、補正の対象となるウィンドウであって、

前記参照用ウィンドウは、補正のために用いられるデータを参照するためのウィンドウであって、(1) 前記作業用ウィンドウに第一のフレームの画像を表示し、前記参照用ウィンドウに第二のフレームの画像を表示するステップ、(2) 前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレーム画像の修正する領域を指定させるステップ、(3) 前記作業用ウィンドウと前記参照用ウィンドウのフレームの画像データを対応付けをするステップ、(4) 前記(2)のステップで指定された領域の画像データを、前記(3)のステップで対応付けされた領域の画像データにより書き換えるステップとを有し、前記(1)ないし(4)のステップをこの順におこなって、

前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレームの画像データを、前記参照用ウィンドウのフレームの画像データを基にして補正することを特徴とする映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラム記録媒体。

【請求項 14】 (a) 前記作業用ウィンドウに第一の基準点を指定し、前記参照用ウィンドウに第二の基準点を指定するステップを有し、

前記(1)のステップの後、前記(3)のステップの前に、前記(a)のステップをおこない、

前記(3)のステップにおいて、対応付けを前記(a)のステップで指定された第一の基準点と第二の基準点によりおこなうことを特徴とする請求項 13 記載の映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラム記録媒体。

【請求項 15】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラム記録媒体において、

前記コンピュータシステムのディスプレイに参照用ウィ

ンドウと作業用ウィンドウとを設け、

前記作業用ウィンドウは、補正の対象となるウィンドウであって、

前記参照用ウィンドウは、補正のために用いられるデータを参照するためのウィンドウであって、(11) 前記作業用ウィンドウに第一のフレームの画像を表示し、前記参照用ウィンドウに第二のフレームの画像を表示するステップ、(1a) 前記作業用ウィンドウに第一の基準点を指定し、前記参照用ウィンドウに第二の基準点を指定するステップ、(14) 前記(1a)のステップの指定された第一の基準点と第二の基準点の座標位置の差分を取って、前記作業用ウィンドウに表示された第一のフレームの画像データの全体の位置をその差分だけシフトさせるステップとを有し、

前記(11)、(1a)、(14)のステップをこの順におこなって、

前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレームの画像データの位置を、前記参照用ウィンドウのフレームの画像データの位置を基にして補正することを特徴とする映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラム記録媒体。

【請求項 16】 コンピュータシステムによりデジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラム記録媒体において、

前記コンピュータシステムのディスプレイに参照用ウィンドウと作業用ウィンドウとを設け、

前記作業用ウィンドウは、補正の対象となるウィンドウであって、

30 前記参照用ウィンドウは、補正のために用いられるデータを参照するためのウィンドウであって、(21) 前記作業用ウィンドウに第一のフレームの画像を表示し、前記参照用ウィンドウに第二のフレームの画像を表示するステップ、(2a) 前記作業用ウィンドウに第一の基準点を指定し、前記参照用ウィンドウに第二の基準点を指定するステップ、(24) 前記(2a)のステップの指定された第一の基準点と第二の基準点の色情報の差分を取って、前記作業用ウィンドウに表示された第一のフレームの画像データの色情報全体をその差分だけシフトさせるステップとを有し、

40 前記(21)、(2a)、(24)のステップをこの順におこなって、

前記作業用ウィンドウ上に表示された第一のフレームの画像データの色情報を、前記参照用ウィンドウのフレームの画像データの色情報を基にして補正することを特徴とする映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラム記録媒体。

【請求項 17】 コンピュータシステムにより、デジタル化された映像データをフレーム単位で補正する映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラ

ム記録媒体において、(100)映像データの中の対象とする三つ以上のフレームの画像データを画像バッファに読み込むステップ、(101)前記画像バッファに読み込まれたフレームの画像データを画素ごとに比較して、互いの類似度を計算するステップ、(102)前記フレームの画像データの類似度の高い画像データのみを採用して、それらを合成するステップ、(103)前記合成された画像データを、対象としているフレームの新たな画像データとするステップとを有し、前記(100)ないし(103)のステップをこの順におこなって、フレームの画像データの相互比較により映像データを補正することを特徴とする映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラム記録媒体。

【請求項18】 前記フレームが奇数フィールドと偶数フィールドで構成されている場合に、補正の対象を奇数フィールドのみとすること、偶数フィールドのみとすることを選択できることを特徴とする請求項13ないし請求項17記載のいずれかの映像補正方法を実行するためのプログラムを記録するプログラム記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像補正方法、映像補正システムに係り、コンピュータシステムにより動画のフィルムなどをノンリニア編集ソフトウェアにより補正する場合に、簡単な操作で快適に補正をおこなうことのできる映像補正方法、映像補正システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル技術が進歩し、従来の映像フィルムなどのコンテンツを劣化のないデジタル情報として取りこんで編集するノンリニア編集システムが放送局などを中心に盛んに使われるようになってきている。編集されたコンテンツは、DVDディスク用にパッケージングされたり、放送に用いられたりする。ここで、ノンリニア編集システムとは、従来のリニアなアクセス媒体であるVTRなどと比較して、ハードディスク上でランダムなアクセスできる編集システムであることを意味している。

【0003】ところで、特に映像素材が古いフィルムの場合、化学的な変質や、カビ、ホコリ、キズなどにより映写した際にノイズが生じる。したがって、このようなノンリニア編集システムでは、そのようなノイズを除去する機能を有している。

【0004】先ず、図16を用いて従来技術に係るノイズを除去するときの映像の補正方法に関して説明する。

【0005】図16は、従来技術に係るノイズを除去するときの映像の補正方法を順次示した図である。

【0006】映像のノイズ除去を目的とする従来の方法では、まず、動画ファイルの中から、図16(a)に

示すように、ノイズが含まれるフレーム(フレームについては、後述)に相当する画像ファイルAをディスプレイに表示し、ノイズが含まれる領域をポインティングデバイスなどで指定する。次に、図16(b)に示すように、上記フレームの近傍のノイズが含まれていないフレームに相当する画像ファイルBをディスプレイに表示し、先に指定した領域と同じ場所の画像情報をバッファにコピーする。さらに、図16(c)に示すように、再度ノイズが含まれるフレームに相当する画像ファイルAをディスプレイに表示して、上記バッファの画像情報を領域内の画像情報に上書きし、ファイルAを更新する。これらの従来手法は、例えば、Fractal Design Painter 4(フラクタルデザイン社ペインター4)ユーザーガイド for Macintosh の第330頁から第331頁に記載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、画面でユーザの見たままのデータを操作できると言うメリットはある。しかしながら、ユーザの操作性について考慮されていない。というのも、従来の方法では、1つのノイズを除去するために、ノイズのある領域の指定し、しかも、ノイズのない画面の表示、ノイズのある画面の再表示などをしなければならず、煩雑な操作が必要であるという問題点があった。

【0008】また、被写体が大きく動いている場合、近傍のノイズが含まれていないフレームが存在しない場合もあり、図16(b)にあたるノイズ修正の基になる画面が見つかりにくかったり、存在しないと言う問題点があった。また、フィルムが画像データの元の素材の場合、フィルム特有の位置の不安定性(上下方向のブレ)や、全体の明るさの不安定性といった視聴者に不快感をもたらす要因に対しての措置をおこなうことは困難であるという問題点があった。

【0009】ところで、テレビジョン信号で動画像を表示する場合に、時間軸方向の標準化をおこなって、1画面を構成している。これを「フレーム」と言っている。また、我が国や米国で採用されている規格であるNTSCのインターレース操作では、一つのフレームを画面上で「奇数フィールド」と「偶数フィールド」の二つの「フィールド」で構成し、画面上を走査している。ところが、NTSC信号による表示は、毎秒30コマ、映画では、毎秒24コマを表示しており、このずれのために映画フィルムやテレビの1秒あたりのフレーム数が異なることによる。そのため、映画フィルムをテレビ信号のためのデータに編集するときに、異なる2つの画像が同一フレームの奇数および偶数フィールドにそれぞれ格納される場合がある。このような場合には、従来技術のノイズ除去では、フレーム毎におこなうようにしていたため、そのようなフレームの画像のノイズ除去処理が困難であるという問題点があった。

【0010】本発明は、上記問題点を解決するためになされもので、その目的は、デジタル画像の編集をおこなうリニア編集システムにおいて、簡易な操作でユーザに取って分かりやすい画像データの補正方法、および、そのシステムを提供することにある。

【0011】また、別の目的は、フィルムのブレなどによる位置の不安定性、明るさの不安定性を簡単に修正することができる方法を提供することにある。

【0012】さらに、別の目的は、従来技術のようにフレーム単位だけでなく、奇数または偶数フィールドを個別に処理できるようにして、映画フィルムからテレビ信号のデータに編集する際のニーズに合った画像補正方法、および、そのシステムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、まず、ディスプレイに作業用ウィンドウと参照用ウィンドウの2つのウィンドウを表示する。作業用ウィンドウには、ノイズが含まれるなどの要因で補正したいフレームの画像を、参照用ウィンドウには、その近傍のノイズが含まれていないフレームなどの補正のための参照データとする画像を表示する。

【0014】先ず、被写体があまり動いていない場合には、参照用ウィンドウと作業用ウィンドウの像を直接比較することができる。このときには、ユーザは作業用ウィンドウ上のノイズの部分を選択デバイスなどでドラッグする。ドラッグされたときのポインタの位置と同じ座標の画像情報Qを参照用ウィンドウから取得し、作業用ウィンドウの画像にその画像情報Qを上書きし、作業用ウィンドウの画像を更新する。このように、参照用ウィンドウと作業用ウィンドウと同時表示により更新させることにより、分りやすく簡易な操作で画像の補正がおこなえることになる。

【0015】これに対し、被写体が動いている場合には、参照用ウィンドウと作業用ウィンドウの像を直接比較することはおこなうににくい。ユーザは作業用ウィンドウと参照用ウィンドウのそれぞれに、対応するアンカーポイントを指定させる。その後、作業用ウィンドウ上のノイズの部分を選択する。そして、ドラッグされたときのポインタの位置とそれぞれのアンカーポイントから得られる相対位置の画像情報Q'を参照用ウィンドウから取得し、作業用ウィンドウの画像にその画像情報Q'を上書きし、作業用ウィンドウの画像を更新する。この場合には、表示される像が動いていて、参照用ウィンドウと作業用ウィンドウの対応が取りにくい場合であっても、基準点となるアンカーポイントのみをマッチさせることにより、比較的容易に対応が取れ、画像の補正がおこなえることになる。

【0016】また、位置や明るさの不安定性を修正するために、上記と同様なアンカーポイントを指定し、参照用ウィンドウと作業用ウィンドウの両者のアンカーポ

ントの座標が一致するように作業用ウィンドウの画像を移動させたり、また、両者のアンカーポイントの位置の色が一致するように作業用ウィンドウの画像の色を修正することにより、簡単に画像補正をおこなうことができる。

【0017】さらに、複数の画像を評価して、類似度の離れているものがノイズなどを生じているものと仮定して、画像の補正をおこなうことにより、画像を自動的に補正することができる。

10 【0018】上記各種の画像の補正方法において、画像を奇数フィールド、または、偶数フィールドのみからなる画像に変換する機能を備えることにより、フィールド単位の処理をおこなうことができ、映画フィルムから取りこんだデータをテレビ信号で用いられるデータに編集する場合などにも対応することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図1ないし図15を用いて本発明に係る一実施形態を説明する。

20 【映像補正システムのシステム構成】先ず、図1を用いて本発明に係る映像補正方法を実行するシステムのシステム構成について説明する。図1は、本発明に係る映像補正方法を実行するシステムのシステム構成を示す概念図である。

【0020】本発明の映像補正システムは、ハードウェアの構成要素としては、中央処理装置152、主記憶装置150、補助記憶装置であるハードディスク140、表示装置であるディスプレイ130、入力装置153、映像入力装置154、映像出力装置155、VTR装置156からなる。

30 【0021】本実施形態で補正の対象となる映像データである動画ファイル（以下、単に「画像ファイル」ともいう）は、通常大容量のハードディスク140に格納されている。また、実行されるプログラムである映像補正ソフトウェア400は、実行時に主記憶装置150にロードされる。

40 【0022】中央処理装置152は、命令を実行し、各種の接続装置に指令を与えて動作させる。映像補正ソフトウェア400は、実行時に主記憶装置150にロードされて中央処理装置152により実行されて、ハードディスク140上の動画ファイルを加工するソフトウェアである。この映像補正ソフトウェア400は、CD-ROMなどの記憶媒体を介してコンピュータ外部からコンピュータの主記憶内にロードするか、または通信ネットワーク等を介して、コンピュータ外部からコンピュータの主記憶装置150内にロードすることが可能である。データテーブル450は、映像補正ソフトウェア400実行時に主記憶装置150内で、映像補正ソフトウェア400が利用するデータを格納するテーブルである。

50 【0023】また、一方の動画ファイルは、中央処理

装置152にローカルに接続されているハードディスク140か、または、通信ネットワークを介して接続されたハードディスク140に格納されている。

【0024】動画像ファイルを入力するときには、ノイズ除去の対象となる動画像ファイルを映像入力装置154等により入力する。そして、ノイズの除去など映像の補正が施された後に、ハードディスク140内の動画像ファイルは、映像出力装置155を介してほかの映像機器に出力されるか、VTR装置156にてビデオテープなどの媒体に記録され、映像ソフトとなる。

【0025】また、ディスプレイ130と、入力装置153は編集の際にユーザインタフェースを受け持つ機器である。

【0026】ディスプレイ130には、修正するノイズのある画像、その画像の修正に用いられる参照用画像や操作をするためのツールバーなどが表示される。

【0027】入力装置153は、例えば、マウスなどのポインティングデバイスやキーボードであり、ユーザは、これによりシステムに命令を与えたり、情報を入力する。

〔映像補正システムの操作イメージ〕次に、図2ないし図4を用いて本発明に係る映像補正システムにより映像補正をおこなうときの操作イメージについて説明する。図2は、本発明に係る映像補正システムの表示画面を示す図である。図3は、本発明に係る映像補正システムにより映像の補正をおこなっているときの状況を説明するための図である。図4は、ユーザの操作の流れを説明するための図である。

【0028】先ず、図2により表示画面の構成要素とその機能について説明する。

【0029】補正操作のための表示画面は、大きく分けて操作ツールバーTB、参照用ウィンドウRW、作業用ウィンドウWWからなる。

【0030】参照用ウィンドウRWは、画像を補正するために用いられる元データを取ってくるための画像を表示するウィンドウエリアである。

【0031】作業用ウィンドウWWは、補正の対象となる画像を表示するウィンドウである。

【0032】図2では、作業用ウィンドウWWに登場人物の向かって左側にキズがあることが見て取れる。

【0033】ツールバーTBは、ユーザに操作の支援をするためのツールを配置するエリアである。図で、「Frame（参照用）」と書かれている所のボタンにより、参照用ウィンドウRWを操作することができる。ユーザは、テーブルコーダのボタンを操作するのと同じイメージで、ポインティングデバイスなどで「再生」ボタン、「巻戻」ボタンなどをクリックすることにより、任意のフレームを参照用ウィンドウRWに任意のフレームを表示することができる。図では、1番目のフレームが表示されていることが示されている。また、同様に「F

rame（作業用）」と書かれている所のボタンにより、作業用ウィンドウWWを操作することができる。図では、12番目のフレームが表示されていることが示されている。

【0034】また、「Mode」のエリアにあるチェックボタンは、ユーザがこれからする操作が、領域を明示的に指定した画像補正をおこなう操作なのか、ウィンドウ上に基準点となるアンカーポイントを指定して画像補正をおこなう操作なのか、ウィンドウ上に基準点となるアンカーポイントを設定する操作なのかを指定する。

【0035】「同位置修正」を選択した場合には、ポインティングデバイスにより、参照用ウィンドウRWをクリックすると、その参照用ウィンドウRWの領域に対応する作業用ウィンドウWWの領域が自動的に補正された画像に置き換わることになる。

【0036】「オフセット位置修正」を選択した場合には、ポインティングデバイスにより、参照用ウィンドウRWをクリックすると、基準点となるアンカーポイントにより対応付けられた作業用ウィンドウWWの領域が自動的に補正された画像に置き換わることになる。この操作により補正をおこなうときには、前もって参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWにアンカーポイントを設定して置く必要がある。

【0037】「アンカーポイント設定」は、「オフセット位置修正」、「位置補正」、「色補正」の場合に用いられ基準点となるアンカーポイントを参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWの双方に設定するモードである。これを選択した場合には、そのウィンドウでクリックした地点がアンカーポイントとなる。

【0038】「位置補正」ボタンをクリックすると、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWを基準点により対応付けて、作業用ウィンドウWWの位置を参照用ウィンドウRWの位置を基にして補正する。

【0039】「色補正」ボタンをクリックすると、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWを基準点の色を対応付けて、参照用ウィンドウRWの基準点における色を基にして、作業用ウィンドウWWの色を補正する。

【0040】「自動補正」ボタンをクリックすると、後に説明する複数フレームの比較による映像補正のロジックにより、自動的に画像に生じているノイズなどを自動的に取り除くことができる。

【0041】さらに、修正のする対象を選択する場合には、「Field」のチェックボタンを利用する。これにより、修正の対象を「フレーム単位」にするか、フィールド単位で、「奇数フィールド単位」か「偶数フィールド単位」にするかを選ぶことができる。

【0042】なお、ここでは選択のユーザインタフェースとして、ツールバー上のチェックボックスを例として説明したが、メニューを用いるユーザインタフェースやマウスの右左のボタンを使い分けるなどの操作をお

こなうようにしても良い。

【0043】[切出し領域幅設定]ボタンをクリックすると、図では示さないが領域修正をおこなうときの切出し領域幅の設定するウィンドウが開きユーザは、その設定を変更することができる。

【0044】[終了]ボタンをクリックすると、映像補正ソフトウェア400が終了する。

【0045】次に、図3および図4によりこの表示画面により実際に画像の補正をおこなう場合の操作について説明する。

【0046】ユーザは、まず、図2に示した「Frame（参照用）」エリアと「Frame（作業用）」エリアのボタンにより、画像補正のために参照しようとするフレームと、画像補正を使用というフレームを選択して、それぞれのウィンドウにより表示させる（1001）。画像補正をおこなおうとするフレームは、画像上にノイズや変色が認められるものであり、参照しようとするフレームは、それらが画像上で認められない類似のフレームである。一般的に言って、参照しようとするフレームと、画像補正をおこなおうとするフレームは、時間軸上で見て近傍にあるものである。

【0047】図4には示さなかったが必要ならば、「Field」のエリアのチェックボタンにより、編集の対象がフレームかフィールドかを選択することができる。

【0048】同位置領域修正は、ユーザが基準点を指定せずに、明示的に参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWの領域を対応付けて修正するモードである。このモードは、被写体があまり動いていなくて、領域の対応が取りやすいときに有効なモードである。

【0049】このモードを選択するときには（1010）、まず、「Type」を「同位置修正」にする。

【0050】これにより、ウィンドウによる編集の操作が領域指定になるので、図3（a）に示されるように作業用ウィンドウWW1のノイズのある領域をポインティングデバイスなどで指定する（1011）。

【0051】これにより、作業用ウィンドウWW1の領域と参照用ウィンドウRW1の領域とが対応づけられ、参照用ウィンドウRW1の領域の画像データにより作業用ウィンドウWW1の画像データの補正がおこなわれることになる（1003）。

【0052】次に、基準点を用いた領域修正の場合は、ユーザが参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWに基準点を設けて、それによりそれぞれの領域を対応付けて修正するモードである。このモードは、被写体が動いて、しかも、被写体になにか目立って基準点となる地点があるときに有効なモードである。

【0053】このモードを選択するときには（1010）、まず、「Type」を「アンカーポイント設定」にする。

【0054】ユーザは、このアンカーポイント設定モー

ドで、図3（b）に示される様に参照用ウィンドウRW2と作業用ウィンドウWW2に基準点となるアンカーポイントを設定する（1021）。この例では、人物像の肩のあたりにアンカーポイントを設定しており、画面上では十字のカーソルマークで表示されている。

【0055】次に、「Type」を「オフセット位置修正」にする。

【0056】ユーザは、図3（b）に示される様に作業用ウィンドウWW2のノイズのある領域をポインティングデバイスなどで指定する（1022）。

【0057】これにより、作業用ウィンドウWW2内の前に設定したアンカーポイントと領域のオフセット（相対位置）を計算して、参照用ウィンドウRW2の基準点にそのオフセットをたすことにより対応する領域を求め、それを基にして作業用ウィンドウWW2の領域の画像が補正される。

【0058】次に、基準点を用いた位置補正は、ユーザが参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWに基準点を設けて、それによりウィンドウ自体の位置のずれを補正するモードである。このモードは、フィルムの撮影時に各フレームの位置合わせが精密でないために起こると考えられる位置の不安定性（特に上下方向のブレ）を補正するために用いられるモードである。

【0059】このモードを選択するときには（1030）、まず、「Type」を「アンカーポイント設定」にする。

【0060】ユーザは、このアンカーポイント設定モードで、図3（c）に示される様に参照用ウィンドウRW3と作業用ウィンドウWW3にアンカーポイント（基準点）を設定する（1031）。

【0061】このモードでは、ウィンドウ自体の位置のずれを補正するものなので、上記のモードの様に領域を指定する操作はなく、この後に、[位置補正]ボタンをポインティングデバイスなどで指定して、補正を実行させる（1003）。これによって、参照用ウィンドウRW3の基準点と作業用ウィンドウWW3の基準点がウィンドウ内で同一の位置を持つ様に、作業用ウィンドウWW3の位置が補正されることになる。

【0062】次に、「基準点を用いた色補正」のモードは、ユーザが参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWに基準点を設けて、それによりウィンドウ自体の色を補正するモードである。このモードは、フィルムの撮影時に露光が安定していなかったり、現像時のムラ等により起こると考えられる全体の色味や輝度不安定性を補正するために用いられるモードである。

【0063】このモードは、「基準点を用いた位置補正」（1030）のモードと操作は、殆ど同様である。このモードを選択するときには（1040）、まず、「Type」を「アンカーポイント設定」にする。その後のアンカーポイントを指定する操作は同様である。

【0064】この「色補正」のときに選ぶ基準点は、ユーザが作業参照用ウィンドウRW3と参照用ウィンドウRW3が本来同じ色を持つべき点である。

【0065】このモードで補正を実行するときには、  
 「色補正」ボタンをポインティングデバイスなどで指定して、補正を実行させる（1003）。

【0066】そうすると、参照用ウィンドウRW3の色を基準点を参照し、作業用ウィンドウWW3の基準点での色のずれを計算し、そのずれを補正するように作業用ウィンドウWW3の全ての画素の点が補正されることになる。

【0067】自動補正を実行するときには、補正する画像データのファイルを指定して「自動補正」ボタンをポインティングデバイスなどで指定して、補正を実行させる（1003）。この際には、フレームなどを指定する必要もない。

【0068】この操作を実行すると、以下の複数フレームの比較による映像補正方法のロジックに従って、ノイズのある画像データなどを補正することができる。

〔複数フレームの比較による映像補正方法〕次に、図5を用いて本発明に係る複数フレームの比較による映像補正方法について説明する。図5は、本発明に係る複数フレームの比較による映像補正方法を説明するための概念図である。

【0069】例えば、図5に示される様に編集対象となる映像のフレームF1、F2、F3の三つのフレームを取ってきて、F3に著しいノイズが認められ場合を考えよう。F1、F2は、ほぼ似たようなフレームであり、ノイズも認められないとする。

【0070】このときに、適当な画素に関する評価値を用いれば、F3の評価値が非常に他者と異なるとして計算されることとなる。この原理を利用して、このような評価値を持つようなフレームに対して、補正を施せばノイズなどを除去することができる。補正する場合には、種々のアルゴリズムが可能であろうが、例えば、F1とF2の画素の色情報の相加平均を取ってF3の画素の色情報とすれば良い。

【0071】この複数フレームの比較による映像補正方法をすべての画像データのフレームに涉って自動的におこなうようにすれば、自動的に画像データからノイズなどを取り除く自動補正が可能になる。そのような方法は、ノイズが含まれるフレームの前後でほとんど被写体が動いていない場合で、ノイズが前後フレームに同位置に存在しない場合は、特に効果的である。

【0072】また、図では示さないがウィンドウ上に複数のフレームを取りこむ操作をして、複数フレームの比較による映像補正方法をおこなうようなユーザインタフェースにしても良い。

〔映像補正システムのデータ構造と処理〕次に、図6ないし図14を用いて映像補正システムのデータ構造と処

理の詳細について説明する。まず、図6を用いて映像補正ソフトウェア400を構成するモジュールの機能を説明する。図6は、映像補正システムの処理に用いられる映像補正ソフトウェア400のモジュール一覧を示す図である。

【0073】映像補正ソフトウェア400は、所定のデータテーブル450を参照しながら、以下の161から176の各ルーチンを起動して処理をおこなう構造になっている。なお、データテーブル450については後に詳説する。

【0074】初期化ルーチン401は、データテーブル450を初期化し、ウィンドウやメニューなどを表示するルーチンである。

【0075】フレーム画像読み込みルーチン402は、ハードディスク140の画像ファイルをデータテーブル450内のフレーム画像バッファに読み込むルーチンである。

【0076】フレーム画像保存ルーチン403は、フレーム画像バッファ内のデータをハードディスク140内の画像ファイルとして保存するルーチンである。

【0077】表示画像生成ルーチン404は、フレーム画像バッファ内のデータを必要に応じて奇数、偶数フィールドのみの画像に変換し、データテーブル内の表示画像バッファに格納するルーチンである。

【0078】フレーム画像生成ルーチン405は、表示画像バッファ内の画像データから偶数フィールドおよび奇数フィールドからなる1フレーム分の画像を生成し、フレーム画像バッファに格納するルーチンである。

【0079】画像表示ルーチン406は、表示画像バッファ内の画像データをディスプレイ130に表示される参照用ウィンドウおよび作業用ウィンドウに表示するルーチンである。

【0080】フレーム番号設定ルーチン407は、参照用ウィンドウおよび作業用ウィンドウに表示する動画のフレーム番号を入力するためのツールをディスプレイ130に表示し、ユーザからの入力を取得するルーチンである。

【0081】表示モード設定ルーチン408は、ウィンドウに表示する方法として、両方のフィールドを同時に表示するか、偶数フィールドのみを表示するか、奇数フィールドのみを表示するかを選択するためのツールをディスプレイ130に表示し、ユーザからの入力を取得するルーチンである。

【0082】操作モード設定ルーチン409は、ウィンドウに対する操作が、領域を指定して補正するか基準点を指定するかのモードを設定するルーチンである。

【0083】切出し領域幅設定ルーチン410は、ユーザが領域指定をおこなったときに、領域の切出し幅を入力するためのツールをディスプレイ130に表示し、ユーザからの入力を取得するルーチンである。

【0084】領域補正ルーチン（同位置修正）411および領域補正ルーチン（基準点修正）412は、参照用ウィンドウから得られた画像データを元にして、作業用ウィンドウに生じている画像を補正して、ノイズなどを除去するためのルーチンである。

【0085】基準点設定ルーチン413は、修正モードがアンカーポイント設定モードにセットされている場合に、ポインティングデバイス153により、参照用ウィンドウまたは作業用ウィンドウ上がクリックされたとき、カーソルの位置を、データテーブル450内のそれぞれのアンカーポイント座標として格納するルーチンである。

【0086】位置補正ルーチン414、色補正ルーチン415、自動補正ルーチン416は、それぞれ対応するボタンをマウスによりクリックされることにより起動されるルーチンである。

【0087】位置補正ルーチン414は、参照用ウィンドウを元にして作業用ウィンドウの表示位置を補正するルーチンである。

【0088】色補正ルーチン415は、参照用ウィンドウを元にして作業用ウィンドウの画像表示の色を補正するルーチンである。

【0089】自動補正ルーチン416は、いくつかの画像を比較して、異なった値の画像データにノイズがあるものとみなして、ノイズを除去するルーチンである。

【0090】なお、上記ルーチンの内で、領域補正ルーチン（同位置修正）411および領域補正ルーチン（基準点修正）412は、位置補正ルーチン414、色補正ルーチン415、自動補正ルーチン416の処理の詳細は後述するものとする。

【0091】次に、図7および図8を用いて映像補正ソフトウェア400が参照するデータ構造について説明する。図7は、データテーブル450の内容を説明するための図である。図8は、データテーブル450に定義されたデータの中で、画像データに関する処理の流れを説明する図である。

【0092】操作モードC451は、ユーザのウィンドウに対する操作のモードを指定する変数である。1の場合は、ポインティングデバイスにより領域が指定されて、同位置修正がおこなわれることを意味する。2の場合は、ポインティングデバイスにより領域が指定されて、既に指定したアンカーポイントを基準点として、その領域と基準点のオフセットを用いた領域の修正がおこなわれることを意味する。3の場合は、ウィンドウ上に基準点となるアンカーポイントを設定するモードであることを意味する。初期値は、1とする。

【0093】切出し領域幅P452は、ユーザがウィンドウ上で領域指定により、補正の対象となる領域を切出すときの領域幅を表す変数である。初期値は、10ピクセルとする。

【0094】表示モードB453は、参照用ウィンドウRW、作業用ウィンドウWWに表示するフィールドを指定する変数である。1の場合には、偶数と奇数の両方のフィールドを表示するモードであり、2の場合には、偶数フィールドのみ、3の場合には、奇数フィールドのみを表示することを意味する。また、この変数の値により、補正の対象とするフィールドも決定されることになる。初期値は、1とする。

【0095】参照用、作業用フレーム番号Fref, Fedit454は、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWのそれぞれに表示される画像のフレームの番号を表す変数である。初期値は、いずれも0とする。

【0096】参照用、作業用アンカーポイントを示す2次元座標Aref, Aedit455は、基準点を用いた領域修正、位置補正、色補正の際に指定されるアンカーポイントのウィンドウ上の座標位置を示す2次元の変数である。参照用、作業用ともに、初期値は、(0, 0)とする。

【0097】参照用、作業用表示画像バッファDref, Dedit456は、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWに表示する画像を格納するためのバッファの領域を示す変数である。それぞれのウィンドウへの表示と修正作業をするときにこのバッファが使われる。

【0098】参照用、作業用フレーム画像バッファEref, Eedit457は、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWの編集対象とするフレームの画像を格納するためのバッファの領域を示す変数である。このバッファは、画像ファイルから読み込んだとき、また、修正した画像データを保存するときに使われる。

【0099】動画像ファイルを示す文字列G458は、ハードディスク140に格納されている補正の対象となる画像のファイルの位置情報を示す変数である。具体的には、例えば、コンピュータのIPアドレスやファイルシステムのファイルパスなどである。

【0100】次に、図8を用いて本発明の画像補正方法による処理とデータテーブルに定義されている画像バッファ(Dref, Dedit, Eref, Eedit)、ディスプレイのウィンドウ、画像ファイルとの関連について説明する。

【0101】まず、フレーム画像読み込みルーチン402では、ハードディスク140に格納されている動画像ファイル列から、動画像ファイルを示す文字列Gと、参照用、作業用フレーム番号Fref, Feditにより1つのファイルを特定して、フレーム画像バッファEref, Eeditに格納する。

【0102】表示画像生成ルーチン404では、表示モードBが1の場合（両方のフィールド）は、フレーム画像バッファEref, Eeditのデータを、そのまま表示画像バッファDref, Deditに転送する。表

示モードBが2（偶数フィールド）の場合は、フレーム画像バッファEref, Eeditの全ての画素について、垂直方向の座標が偶数の画素を隣接する下方の画素にコピーした画像を表示画像バッファDref, Deditに格納する。これにより、インタレース表示において表示対象を全て偶数フィールドに限定したことになる。表示モードBが3（奇数フィールド）の場合は、同様に、フレーム画像バッファEref, Eeditの全ての画素について、垂直方向の座標が奇数の画素を隣接する下方の画素にコピーした画像を表示画像バッファDref, Deditに格納する。この場合には、インタレース表示において表示対象を全て奇数フィールドに限定したことになる。

【0103】画像表示ルーチン166では、表示画像バッファDref, Deditの画像データをディスプレイ130に表示されるウィンドウに転送する。これにより、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWのそれぞれに編集対象となる画像がユーザに対して表示されることになる。ユーザは、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWに対して操作をすると補正ルーチンである411, 412, 414, 415, 416が呼出される。これらの補正ルーチンが補正の対象とするのは、表示画像バッファDref, Deditにあるデータである。

【0104】フレーム画像生成ルーチン405では、表示モードBが1の場合（両方のフィールド）は、表示画像バッファDref, Deditのデータをそのままフレーム画像バッファEref, Eeditに転送する。表示モードBが2（偶数フィールド）の場合は、表示画像バッファDref, Deditの垂直方向の座標が偶数の画素だけをフレーム画像バッファEref, Eeditに転送する。表示モードBが3（奇数フィールド）の場合は、同様に表示画像バッファDref, Deditの垂直方向の座標が奇数の画素だけをフレーム画像バッファEref, Eeditに転送する。

【0105】これらの処理により、表示モードBに従ったフィールドが編集対象として補正されたことになる。

【0106】そして最後に、フレーム画像保存ルーチン403では、フレーム画像バッファEref, Eeditの画像データを、ハードディスク140内のGとFeditにより特定されるファイルに保存する。

【0107】次に、図9および図10を用いて映像補正システムの処理の概要について説明する。図9と図10は、映像補正システムの処理を説明するPAD図である。

【0108】本発明の映像補正システムで、映像補正ソフトウェア400を起動すると、データテーブル450が初期化されて、図2に示したツールバーTB、参照用ウィンドウRW、作業用ウィンドウWWが表示される。

【0109】そして、終了ボタンが押されるまで、イベ

ント待機の状態になる（211）。

【0110】この状態で、ユーザはツールバーTB上の各ツール（フレーム番号設定ボタン、チェックボタン、コマンドボタン）を操作する。

【0111】ユーザが操作モード設定のチェックボタン「Mode」をクリックしたときには（221）、操作モード設定ルーチン409が呼出され、選択された値がデータテーブル450の操作モードCに設定される。

【0112】「切出し領域幅設定」ボタンをクリックすると（222）、切出し領域幅の設定するウィンドウが開き、そこで入力された値が、切出し領域幅設定ルーチンによりデータテーブル450の切出し領域幅Pに設定される。

【0113】フレーム番号設定ボタンをクリックすると（223）、それぞれ参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWのフレーム番号が、クリックしたボタンの種類に応じて表示が変わり、フレーム番号設定ルーチン407が呼出され、データテーブル450のFref, Feditに設定される。

【0114】表示モード設定のチェックボタン「Field」をクリックして選択すると、表示モード設定ルーチン408が呼出され、データテーブル450の表示モードBに値が設定される。

【0115】「位置補正」ボタンをクリックすると、位置補正ルーチン414が呼出され、設定したアンカーポイントを基準にして、参照用ウィンドウRWの位置を基準し、作業用ウィンドウWWの画像の位置が補正される。

【0116】「色補正」ボタンをクリックすると、色補正ルーチン415が呼出され、設定したアンカーポイントの色を基準にして、参照用ウィンドウRWの色を基準し、作業用ウィンドウWWの画像データの色データが補正される。

【0117】「自動補正」ボタンをクリックすると、自動補正ルーチン416が呼出され、対象としている画像ファイルが補正され、ノイズなどが自動的に除去することができる。

【0118】作業用ウィンドウWWをクリックしたときには、操作モードの値により呼出されるルーチンが異なる。

【0119】操作モードCの値が1（同位置修正）のときには、領域補正ルーチン（同位置修正）411が呼出され、作業用ウィンドウWW上の現在のカーソル位置を基準として切出した領域を、参照用ウィンドウRWと比較することにより、作業用ウィンドウWWの画像データが補正される。

【0120】操作モードCの値が2（オフセット位置修正）のときには、領域補正ルーチン（基準点修正）412が呼出され、それぞれ参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWで設定したアンカーポイントを基準点と

して、領域の対応付けをすることにより、作業用ウィンドウWWの画像データが補正される。

【0121】操作モードCの値が3（アンカーポイント設定）のときには、基準点設定ルーチン413が呼出され、作業用ウィンドウWW上に基準点となるアンカーポイントを設定する。

【0122】参照用ウィンドウRWにする操作は、一種類である。すなわち、操作モードCの値が3（アンカーポイント設定）のときに、基準点設定ルーチン413が呼出され、参照用ウィンドウRW上に基準点となるアンカーポイントを設定する。

【0123】フレーム画像の設定と表示モードの設定がおこなわれたときには、図8で示した様にフレーム画像読み込みルーチン402、表示画像生成ルーチン404が順に呼出されてウィンドウ上の表示が書き換えられる。

【0124】補正ルーチンである領域補正ルーチン（同位置修正）411、領域補正ルーチン（基準点修正）412、位置補正ルーチン414、色補正ルーチン415、自動補正ルーチン416により、補正がおこなわれると、図8で示した様に、先ず、フレーム画像生成ルーチン405とフレーム画像保存ルーチン403が呼出され、補正したデータがファイルに格納される。そしてその後で、フレーム画像読み込みルーチン402、表示画像生成ルーチン404が順に呼出されてウィンドウ上の表示が更新される。

【0125】以下では、本発明の映像補正方法を実現するのに重要な各ルーチンを取り挙げて詳細に説明していくものとする。

【0126】先ず、図11を用いて領域補正ルーチン（同位置修正）411の処理の流れについて説明する。図11は、領域補正ルーチン（同位置修正）411の処理を説明するPAD図である。

【0127】領域補正ルーチン（同位置修正）411が起動されるのは、操作モードCが1（同位置修正）のときに、作業用ウィンドウWWをマウスなどのポインティングデバイスのボタンでクリックしたときである。

【0128】このルーチンでは、ボタンが押されている間、以下の511から515までの処理を繰り返す。

【0129】先ず、ポインティングデバイスのカーソルが移動するまで待機し（511）、作業用ウィンドウWWのカーソル位置（x，y）を取得する（512）。

【0130】補正の対象となる領域は、このカーソル位置（x，y）を中心として縦横に切出し領域幅Pピクセルだけ取った矩形である。

【0131】したがって、（x，y）を中心とする縦横切出し領域幅Pピクセルの矩形の全てのピクセル（u，v）について以下の514と515の処理をおこなう。

【0132】すなわち、参照用表示画像バッファDrefより、（u，v）の色情報（r，g，b）を取得する（514）。そして、作業用表示画像バッファDedit

tの（u，v）の色情報を514で取ってきた（r，g，b）に置換する（515）。

【0133】これにより、ポインティングデバイスのカーソル位置から求めた作業用ウィンドウWWの一定の領域が、参照用ウィンドウRWの画像データを基にして補正されることになる。

【0134】次に、図12を用いて領域補正ルーチン（基準点修正）412の処理の流れについて説明する。

【0135】図12は、領域補正ルーチン（基準点修正）412の処理を説明するPAD図である。

【0136】領域補正ルーチン（基準点修正）412が起動されるのは、操作モードCが2（同位置修正）のときに、作業用ウィンドウWWをマウスなどのポインティングデバイスのボタンでクリックしたときである。

【0137】このルーチンでは、ボタンが押されている間、以下の611から617までの処理を繰り返す。

【0138】先ず、ポインティングデバイスのカーソルが移動するまで待機し（611）、作業用ウィンドウWWのカーソル位置（x，y）を取得する（612）。

【0139】補正の対象となる領域は、このカーソル位置（x，y）を中心として縦横に切出し領域幅Pピクセルだけ取った矩形である。

【0140】したがって、（x，y）を中心とする縦横切出し領域幅Pピクセルの矩形の全てのピクセル（u，v）について以下の614と617の処理をおこなう（613）。

【0141】このルーチンが411のルーチンと異なるのは、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWに設定されているアンカーポイントを基準として、補正する領域の座標を求めることである。そのため、領域のピクセル（u，v）が作業用ウィンドウWWのアンカーポイントからどれだけ離れているかを表すオフセット座標（Ox，Oy）を次のように計算する（614）。

【0142】 $Ox = u - Aedit.x$

$Oy = v - Aedit.y$

Aedit.xは、x座標、Aedit.yは、y座標を表す。

【0143】そして、参照用表示画像バッファにおける対応点（s，t）を次のように計算する。

【0144】 $s = Aref.x + Ox$

$t = Aref.y + Oy$

次に、参照用表示画像バッファDrefより、（s，t）の色情報（r，g，b）を取得する（616）。そして、作業用表示画像バッファDeditの（u，v）の色情報を616で取ってきた（r，g，b）に置換する（617）。

【0145】これにより、作業用ウィンドウWWのアンカーポイントと参照用ウィンドウRWのアンカーポイントを対応付けられ、ポインティングデバイスのカーソル位置から求めた作業用ウィンドウWWの一定の領域を、

画像データを基にして補正されることになる。

【0146】次に、図13を用いて位置補正ルーチン414の処理の流れについて説明する。図13は、位置補正ルーチン414の処理を説明するPAD図である。

【0147】このルーチンは、ツールバーTBの「位置補正」ボタンをクリックしたときに起動される。なお、この機能は、作業用ウィンドウWWの位置をアンカーポイントを比較することにより補正するものなので、参照用表示画像バッファは使用する必要がない。

【0148】まず、設定されているそれぞれのアンカーポイントより参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWの位置のずれを求める。このずれを表す量を位置補正ベクトル(Tx, Ty)とすることにする。これを計算するには、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWのアンカーポイントの座標位置の差分を取れば良い。

【0149】 $Tx = Aedit.x - Aref.x$

$Ty = Aedit.y - Aref.y$

そして、作業用表示画像バッファDeditの全てのピクセル(u, v)について以下の712と713の処理をおこなう(711)。

【0150】まず、作業用の表示画像バッファDeditより(u+Tx, v+Ty)の色情報(r, g, b)を取得する(712)。

【0151】そして、作業用の表示画像バッファDeditの(u, v)における色を712で取ってきた(r, g, b)に更新する(713)。

【0152】これにより、作業用ウィンドウWWに表示されている画像の位置が、位置補正ベクトル(Tx, Ty)分だけずらされ、作業用ウィンドウWWの画像の表示位置が補正されることになる。

【0153】次に、図14を用いて色補正ルーチン415の処理の流れについて説明する。図14は、色補正ルーチン415の処理を説明するPAD図である。

【0154】このルーチンは、ツールバーTBの「色補正」ボタンをクリックしたときに起動される。

【0155】まず、設定されているそれぞれのアンカーポイントより参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWの色情報を取得する(810, 811)。

【0156】参照用ウィンドウRWのアンカーポイントにおける色情報を(r0, g0, b0)とし、作業用ウィンドウWWの色情報を(r1, g1, b1)とする。

【0157】この機能は、作業用ウィンドウWWのアンカーポイントの色情報を基準として、作業用ウィンドウWWの色情報を補正するものなので、その色のずれを求める。このずれを表す量を色補正ベクトル(Tr, Tg, Tb)とすることにする。これを計算するには、参照用ウィンドウRWと作業用ウィンドウWWのアンカーポイントの色情報の差分を取れば良い。

\*

$$m0 = |r0 - r1| + |g0 - g1| + |b0 - b1|$$

\*【0158】 $Tr = r1 - r0$

$Tg = g1 - g0$

$Tb = b1 - b0$

そして、作業用表示画像バッファDeditの全てのピクセル(u, v)について以下の712と713の処理をおこなう(813)。

【0159】まず、作業用の表示画像バッファDeditより(u, v)の色情報(r, g, b)を取得する(814)。

【0160】そして、作業用の表示画像バッファDeditの(u, v)における色を712で取ってきた(r, g, b)を補正した(r+Tr, g+Tg, b+Tb)に更新する(815)。

【0161】これにより、作業用ウィンドウWWに表示されている画像の色が、色補正ベクトル(Tx, Ty)分だけ補正され、参照用ウィンドウRWのアンカーポイントの色を基準として作業用ウィンドウWWの画像の色が補正されることになる。

【0162】次に、図15を用いて自動補正ルーチン416の処理の流れについて説明する。図15は、自動補正ルーチン416の処理を説明するPAD図である。

【0163】このルーチンは、ツールバーTBの「自動補正」ボタンをクリックしたときに起動される。ここで用いられるアルゴリズムは、前に説明した複数フレームの比較による映像補正方法によるものである。複数フレームの比較による映像補正方法は、複数のフレームを評価値により評価し異なったものを補正する方法であった。ここでは、隣り合ったフレーム画像を取ってきて補正するアルゴリズムについて説明する。画像データの全てのフレームについて図15のルーチンで示される補正方法をおこなえば、画像データの全てについて自動的にノイズの除去などの補正がおこなえることになる。

【0164】まず、自動補正用画像バッファK0, K1, K2を作成し、K0に作業用フレーム番号Fedit-1の画像データを、K1に作業用フレーム番号Feditの画像データを、K2に作業用フレーム番号Fedit+1の画像データを置く(910)。すなわち、対象とするのは隣接する3画像分のデータである。

【0165】そして、作業用表示画像バッファDeditの全てのピクセル(u, v)について、以下の911~920の処理をおこなう(911)。

【0166】まず、K0, K1, K2から(u, v)における色情報(r0, g0, b0), (r1, g1, b1), (r2, g2, b2)を取得する(912)。

【0167】そして、各々の色の差分m0, m1, m2を計算する。この色の差分は、各々の色情報のいわば「近さ」に相当する。

【0168】

25

$$m1 = |r1 - r2| + |g1 - g2| + |b1 - b2|$$

$$m2 = |r2 - r0| + |g2 - g0| + |b2 - b0|$$

この $m0$ 、 $m1$ 、 $m2$ の大小の比較により、以下のよう \*【0169】すなわち、  
に $(r, g, b)$ に値を代入する。 \*

$m0 < m1$ かつ $m0 < m2$ のとき(914)、

$$r = (r0 + r1) / 2, g = (g0 + g1) / 2, b = (b0 + b1) / 2$$

…(915)

$m1 < m2$ かつ $m1 < m0$ のとき(916)、

$$r = (r1 + r2) / 2, g = (g1 + g2) / 2, b = (b1 + b2) / 2$$

…(917)

$m2 < m1$ かつ $m2 < m0$ のとき(918)、

$$r = (r2 + r0) / 2, g = (g2 + g0) / 2, b = (b2 + b0) / 2$$

…(919)

そして、作業用表示画像バッファDeditの $(u, v)$ の色を $(r, g, b)$ に置換する(920)。

【0170】処理が終わったときには、910で取った自動補正用画像バッファK0、K1、K2を廃棄する(921)。

【0171】これにより、3つのフレームの画像データで色情報が異なったものは採用されず、他の二者で相加平均を取った値を代入することになるので、ノイズなど他のフレームと極端に異なった部分は廃棄され、画像の補正が自動的におこなえることになる。

【0172】

【発明の効果】本発明によれば、デジタル画像の編集をおこなうリニア編集システムにおいて、簡易な操作でユーザに取って分かりやすい画像データの補正方法、および、そのシステムを提供することができる。

【0173】また、本発明によれば、フィルムのブレなどによる位置の不安定性、明るさの不安定性を簡単に修正することができる方法を提供することができる。

【0174】さらに、本発明によれば、従来技術のようにフレーム単位だけでなく、奇数または偶数フィールドを個別に処理できるようにして、映画フィルムからテレビ信号のデータに編集する際のニーズに合った画像補正方法、および、そのシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る映像補正方法を実行するシステムのシステム構成を示す概念図である。

【図2】本発明に係る映像補正システムの表示画面を示す図である。

【図3】本発明に係る映像補正システムにより映像の補

26

正をおこなっているときの状況を説明するための図である。

【図4】ユーザの操作の流れを説明するための図である。

【図5】本発明に係る複数フレームの比較による映像補正方法を説明するための概念図である。

20 【図6】映像補正システムの処理に用いられる映像補正ソフトウェア400のモジュール一覧を示す図である。

【図7】データテーブル450の内容を説明するための図である。

【図8】データテーブル450に定義されたデータの中で、画像データに関する処理の流れを説明する図である。

【図9】映像補正システムの処理を説明するPAD図である(その一)。

30 【図10】映像補正システムの処理を説明するPAD図である(その二)。

【図11】領域補正ルーチン(同位置修正)411の処理を説明するPAD図である。

【図12】領域補正ルーチン(基準点修正)412の処理を説明するPAD図である。

【図13】位置補正ルーチン414の処理を説明するPAD図である。

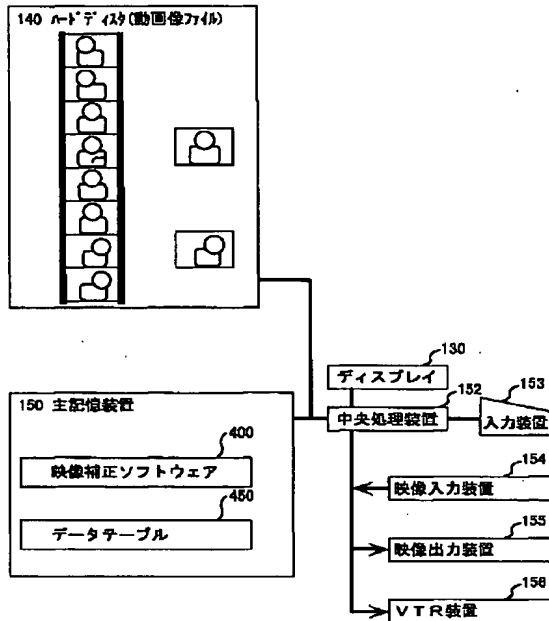
【図14】色補正ルーチン415の処理を説明するPAD図である。

40 【図15】自動補正ルーチン416の処理を説明するPAD図である。

【図16】従来技術に係るノイズを除去するときの映像の補正方法を順次示した図である。

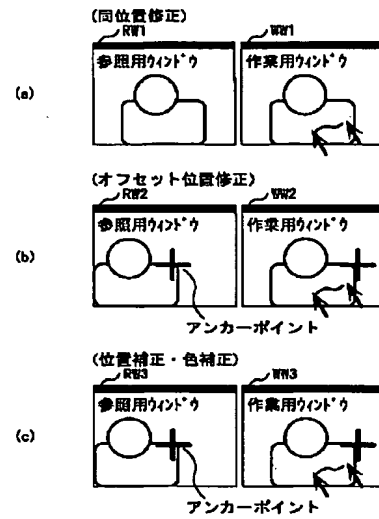
【図1】

図 1



【図3】

図 3



【図2】

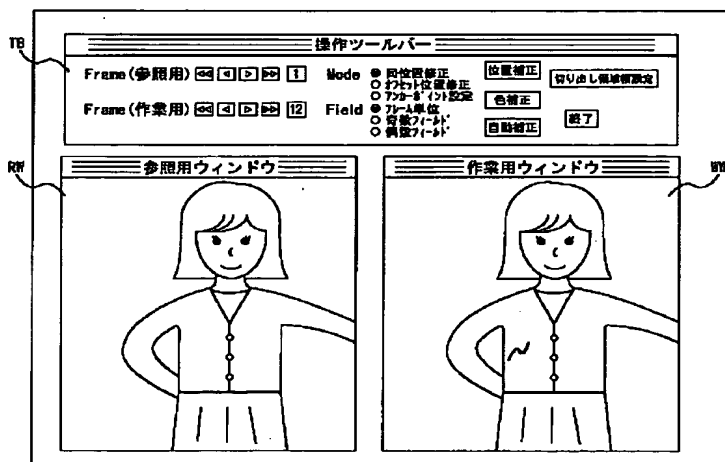
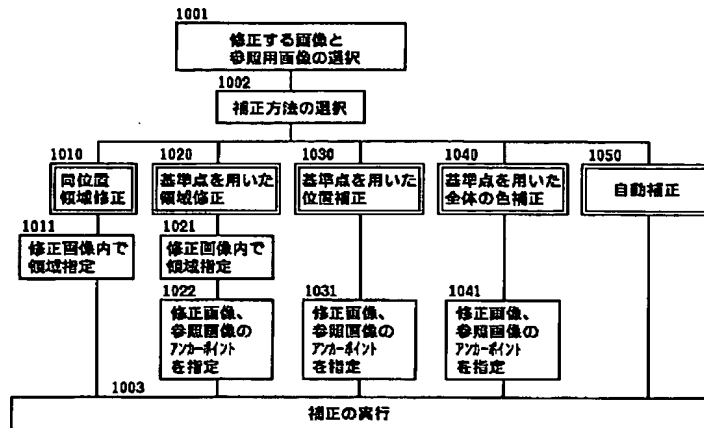


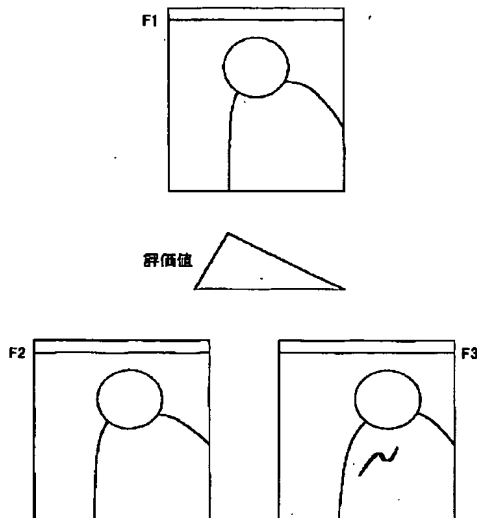
図 2

【図4】



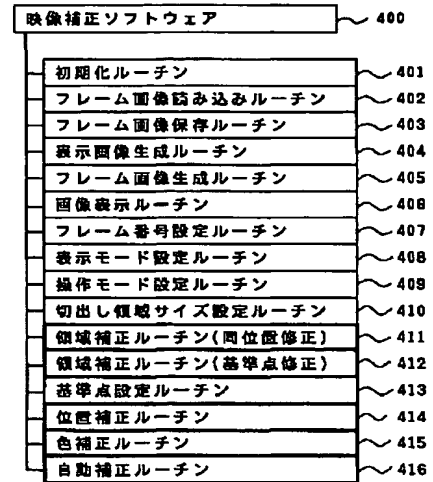
【図5】

図 5



【図6】

図 6

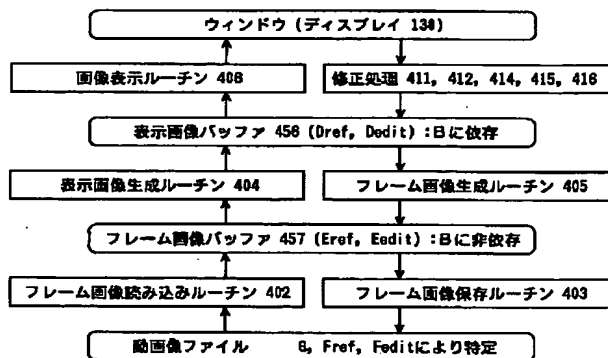


【図7】

450 データテーブル

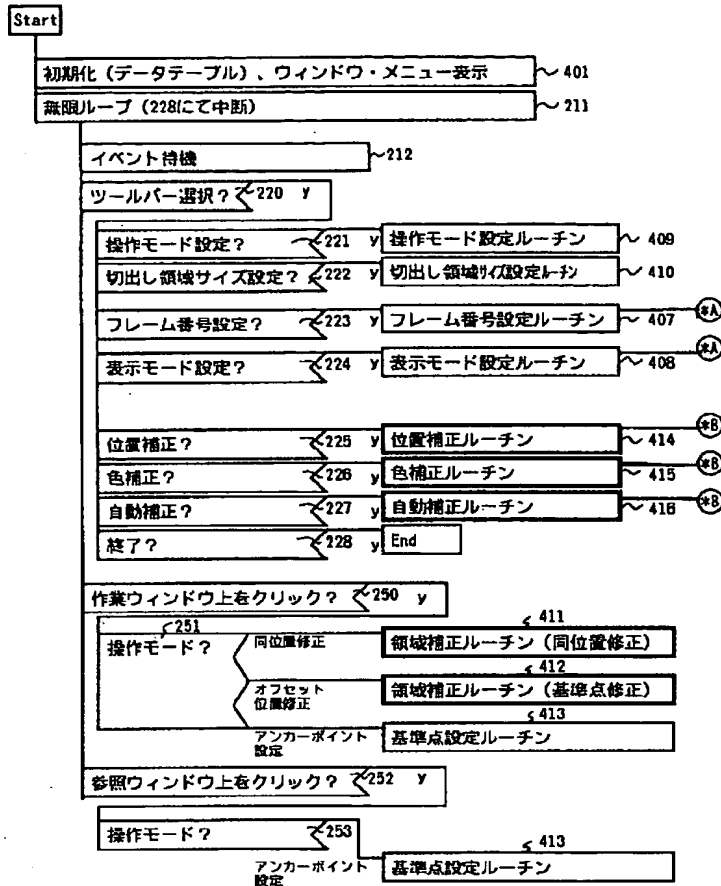
|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| C           | 操作モード (1:同位置修正、2:オフセット位置修正、3:アンカーポイント設定) (初期値:1) | 451 |
| P           | 切出し領域幅 (初期値:10)                                  | 452 |
| B           | 表示モード (1:両方のフィールド、2:偶数フィールド、3:奇数フィールド) (初期値:1)   | 453 |
| Fref, Fedit | 参照 作業用フレーム番号 (初期値:0, 0)                          | 454 |
| Aref, Aedit | 参照用、作業用アンカーポイントを示す2次元座標 (初期値:(0, 0), (0, 0))     | 455 |
| Dref, Dedit | 参照用、作業用表示画像バッファ (ウィンドウ表示および修正作業用)                | 456 |
| Eref, Eedit | 参照用、作業用フレーム画像バッファ (ファイル読み込み、保存用)                 | 457 |
| G           | 動画ファイルパスを示す文字列                                   | 458 |

【図8】



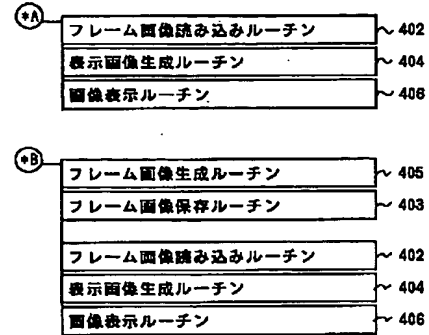
【図9】

図 9



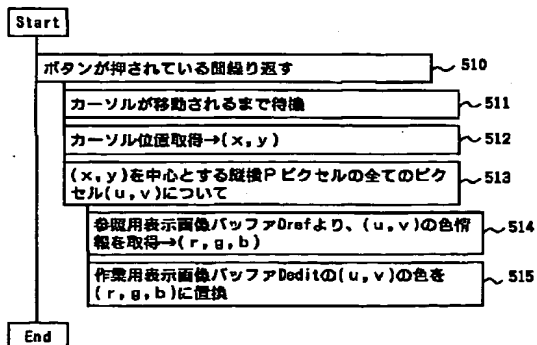
【図10】

図 10



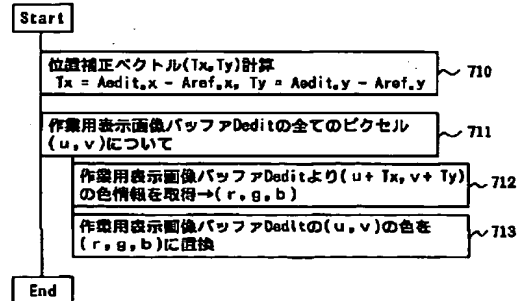
【図11】

図 11



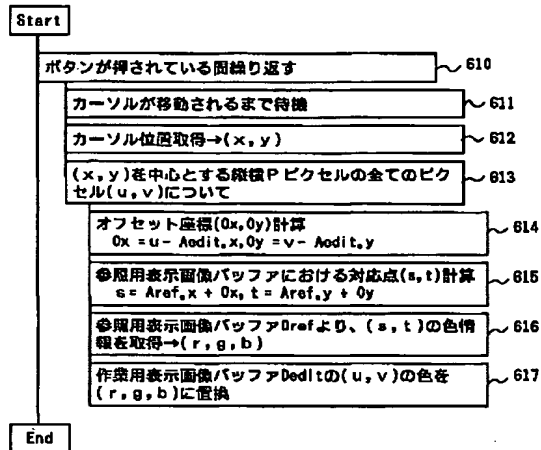
【図13】

図 13



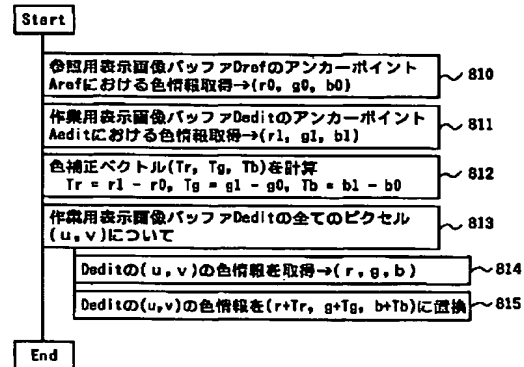
【図12】

図 12



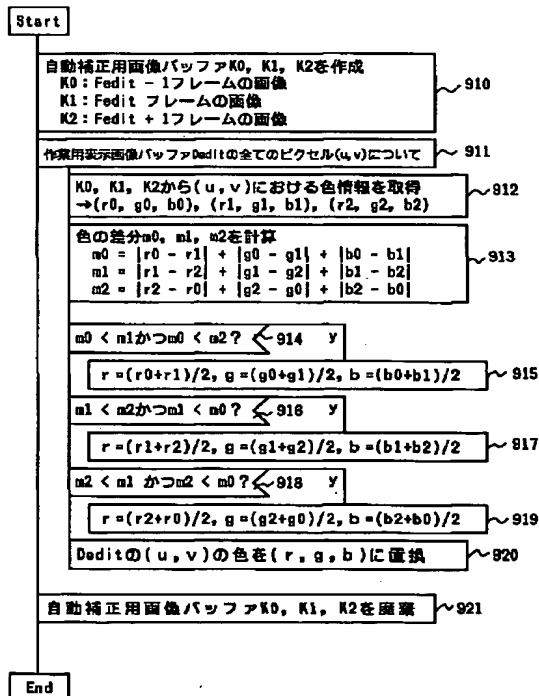
【図14】

図 14



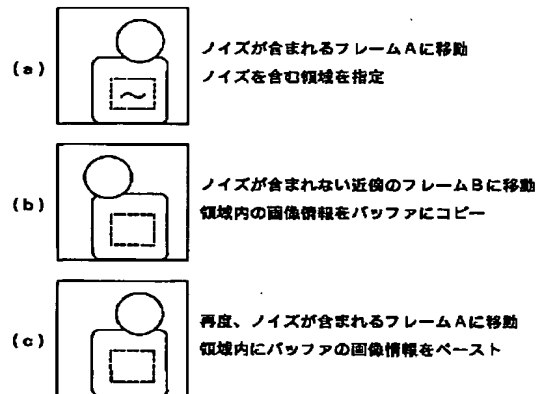
【図15】

図 15



【図16】

図 16



## フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 AA20 CA08 CA12 CA16 CB08  
CB12 CB16 CE02 CE11 CE20  
5C021 PA17 PA58 PA62 PA66 PA79  
RA16 YA00 ZA02  
5C023 AA11 AA34 AA36 AA38 AA40  
BA01 BA11 CA02 DA04 DA08  
5C053 FA14 FA23 HA08 KA03 KA24  
LA11  
5C066 AA03 AA07 CA07 GA01 HA01  
KA12 KD06 KE02 KE09